

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-221954

(43)Date of publication of application : 08.08.2003

(51)Int.Cl.

E05B 49/00

B60R 25/00

G08B 13/00

// B60R 25/04

B60R 25/10

(21)Application number : 2002-020121

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 29.01.2002

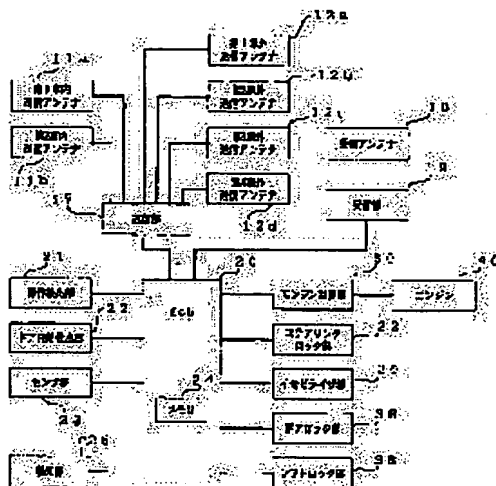
(72)Inventor : YAMAMOTO HIROAKI

(54) REMOTE CONTROL SYSTEM FOR ON-VEHICLE EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a remote control system for on-vehicle equipment capable of recognizing the position of the on-vehicle equipment and giving a permission for the remote control of the on-vehicle equipment in response to the position where a portable machine exists after recognizing its position without degrading the life of a battery of the portable machine.

SOLUTION: A confirmation signal comprising a starting signal for confirming that the portable machine is located in a region where the portable machine can have a starting state and a stand-by signal for confirming that the portable machine is located in a region where the portable machine becomes a stand-by signal is transmitted from the on-vehicle equipment, the portable machine does not reply a confirmation response signal after receiving the stand-by signal from transmitted from the on-vehicle equipment; when it receives only the starting signal transmitted from the on-vehicle equipment, it replies with a confirmation response signal to the on-vehicle equipment after receiving only the starting signal transmitted from the on-vehicle equipment; after receiving a response code from the portable machine, the on-vehicle equipment recognizes that the portable machine is located in the region where the portable machine receives the stand-by signal; and when receiving the confirmation response signal from the portable machine, the on-vehicle equipment detects that the portable machine has moved to a region for receiving only the starting signal, and makes it possible to perform a remote control of the on-vehicle equipment by the portable machine.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3659583

[Date of registration] 25.03.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-221954

(P2003-221954A)

(43)公開日 平成15年8月8日(2003.8.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
E 0 5 B 49/00		E 0 5 B 49/00	K 2 E 2 5 0
B 6 0 R 25/00	6 0 6	B 6 0 R 25/00	6 0 6 5 C 0 8 4
G 0 8 B 13/00		C 0 8 B 13/00	B
// B 6 0 R 25/04	6 0 8	B 6 0 R 25/04	6 0 8
25/10	6 1 7	25/10	6 1 7
審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 14 頁)			

(21)出願番号 特願2002-20121(P2002-20121)

(22)出願日 平成14年1月29日(2002.1.29)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 山本 博明

兵庫県神戸市兵庫区浜山通6丁目1番2号

三菱電機コントロールソフトウェア株式
会社内

(74)代理人 10005/874

弁理士 曾我 道照 (外6名)

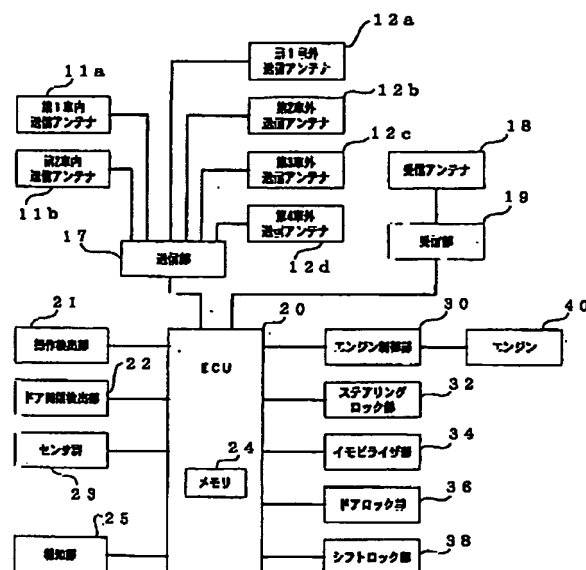
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車載機器遠隔制御システム

(57)【要約】

【課題】 携帯機の電池寿命を損なうことなく車載機は携帯機が存在する位置を認識し、携帯機的位置に応じて車載機の遠隔操作を許可する車載機器遠隔制御システムを提供する。

【解決手段】 携帯機が起動状態になる領域に位置することを確認する起動信号と、携帯機が待機状態になる領域に位置することを確認する待機信号とからなる確信信号を車載機から発信し、携帯機は車載機から発信された待機信号を受信した場合には確認応答信号を返信せず、車載機から発信された起動信号のみを受信した場合には確認応答信号を車載機に返信し、車載機は携帯機からの応答コードの受信時に携帯機が待機信号を受信する領域に位置するものと認識し、携帯機から確認応答信号の受信時に携帯機が起動信号のみを受信する領域に移動したことを検出し、携帯機による車載機の遠隔制御を可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車載機から携帯機に対してコード要求信号と、携帯機の位置を確認する確認信号を送信し、該コード要求信号に応じて携帯機から車載機へ返信された応答コードを予め設定されたコードと照合した結果が一致するとき上記携帯機から車載機へ上記確認信号に応じて返信される確認応答信号に基づいて携帯機による車載機の遠隔制御を可能とする車載機器遠隔制御システムにおいて、

上記確認信号は、携帯機が起動状態になる領域に位置することを確認する起動信号と、携帯機が待機状態になる領域に位置することを確認する待機信号とからなり、上記携帯機は、車載機から発信された待機信号を受信した場合には確認応答信号を返信せず、車載機から発信された起動信号のみを受信した場合には上記確認応答信号を上記車載機に対して返信し、

上記車載機は、上記携帯機からの応答コードの受信時に携帯機が上記待機信号を受信する領域に位置するものと認識し、上記携帯機から確認応答信号の受信時に携帯機が上記起動信号のみを受信する領域に移動したことを検出し、上記携帯機による車載機の遠隔制御を可能とすることを特徴とする車載機器遠隔制御システム。

【請求項2】 請求項1に記載の車載機器遠隔制御システムにおいて、

上記車載機は、上記起動信号を車外に向けて発信する車外アンテナと、上記待機信号を車内に向けて発信する車内アンテナとを備えたことを特徴とする車載機器遠隔制御システム。

【請求項3】 請求項2に記載の車載機器遠隔制御システムにおいて、

上記車載機は、上記起動信号の発信から所定時間経過後に上記待機信号を発信させ、

上記携帯機は、上記起動信号を受信してから上記所定時間を経過しても上記待機信号を受信しない場合にのみ、上記車載機に対して確認応答信号を返信することを特徴とする車載機器遠隔制御システム。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれか一項に記載の車載機器遠隔制御システムにおいて、

車両が走行中のとき、上記車載機は、上記起動信号および上記待機信号を発信しないことを特徴とする車載機器遠隔制御システム。

【請求項5】 請求項2ないし4のいずれか一項に記載の車載機器遠隔制御システムにおいて、

上記車外アンテナは、複数ドアを有する車両の各ドアの外側ハンドルまたは該ハンドルの近辺に設置され、

上記各車外アンテナは、上記起動信号を時間差をもって送信することを特徴とする車載機器遠隔制御システム。

【請求項6】 請求項5に記載の車載機器遠隔制御システムにおいて、

窓が閉まっている上記ドアに設置されている車外アンテ

ナは、上記起動信号を送信しないことを特徴とする車載機器遠隔制御システム。

【請求項7】 請求項3ないし6のいずれか一項に記載の車載機器遠隔制御システムにおいて、

上記車載機は、車両ドアの開閉を検出するドア開閉検出手段と、上記携帯機の車外への持ち出しを報知する報知手段とをさらに備え、

上記車載機は、上記ドア開閉検出手段による車両ドアの検出がなく、上記携帯機から確認応答信号を受信したとき、上記報知手段により異常を報知することを特徴とする車載機器遠隔制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は車載機器遠隔制御システムに関し、より詳しくは、携帯機との通信によるコード照合を行い、照合結果に基づいて車両の使用許可または不許可の制御を行う車載機器遠隔制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の車載機器遠隔制御システムとして、例えば特開平5-106376号公報には携帯機の操作部を操作して車両のドアの施錠／解錠を行う遠隔操作機能に加えて、前記操作部を操作することなく、車両側からの送信要求信号に対して返送コード信号を返送し、コードを照合することによりドアの施錠／解錠を行うスマートエントリシステムが開示されている。

【0003】また、他の従来の車載機器遠隔制御システムとして、例えば特開昭63-1765号公報には、車両側からの送信要求信号に対して返送コード信号を返送し、コードを照合することによりステアリングロック機構の解錠とエンジン始動禁止装置の解除を行い、機械的キーを使用しないエンジン始動操作を可能にしたスマートスタートシステムが開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】以上のようなスマートエントリシステムとスマートスタートシステムの双方の機能を備えた車載機器遠隔制御システムでは、利便性とセキュリティ性の両立が課題となる。また、かかる車載機器遠隔制御システムにおいて、携帯機所持者の操作を必要とせずに、車載機に対する携帯機の照合の一致が確認されれば、車載機の作動状態（例えばドアの施錠／解錠）が制御されるため、所持者は携帯機を所持していることを意識しなくなる。

【0005】その結果、例えば（1）携帯機を車内に置き忘れると、正規の携帯機所持者でない人が車両操作可能になるので、置き忘れを防止する必要がある。一方、（2）携帯機所持者が車内にいて、例えば鞆の中に携帯機を入れておいたのを忘れて、車外の人にその鞆を渡してしまった場合、携帯機が車載機の制御可能領域から外れたことを知らせる必要がある。

【0006】これらの対策として、車載機の制御可能領域内に携帯機が存在することを確認するための確認信号を車載機が発信して、携帯機からの確認応答信号がない場合に警告を発報する方法がある。しかし、常時（例えば1秒間に1回）交信すると携帯機はその都度、確認応答信号を車載機に対して返信することとなり、携帯機の電池寿命を著しく短くする。

【0007】よって、従来は車両ドアの開閉時毎に携帯機が制御可能領域内に存在することを確認信号により確認していた。ところが車両ドアの開閉を伴わない行為では、例えば上記（2）のケースで言えば窓から鞆を渡す行為では、警告できないという不具合があった。

【0008】この発明は、以上のような問題を解決するためになされたものであり、携帯機の電池寿命を損なうことなく車載機が携帯機が存在する位置を認識し、携帯機の位置に応じて携帯機による車載機の遠隔制御を許可する車載機器遠隔制御システムを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係る車載機器遠隔制御システムは、車載機から携帯機に対してコード要求信号と、携帯機の位置を確認する確認信号を送信し、該コード要求信号に応じて携帯機から車載機へ返信された応答コードを予め設定されたコードと照合した結果が一致するとき上記携帯機から車載機へ上記確認信号に応じて返信される確認応答信号に基づいて携帯機による車載機の遠隔制御を可能とする車載機器遠隔制御システムにおいて、上記確認信号は、携帯機が起動状態になる領域に位置することを確認する起動信号と、携帯機が待機状態になる領域に位置することを確認する待機信号とからなり、上記携帯機は、車載機から発信された待機信号を受信した場合には確認応答信号を返信せず、車載機から発信された起動信号のみを受信した場合には上記確認応答信号を上記車載機に対して返信し、上記車載機は、上記携帯機からの応答コードの受信時に携帯機が上記待機信号を受信する領域に位置するものと認識し、上記携帯機から確認応答信号の受信時に携帯機が上記起動信号のみを受信する領域に移動したことを検出し、上記携帯機による車載機の遠隔制御を可能とするものである。

【0010】また、上記車載機は、上記起動信号を車外に向けて発信する車外アンテナと、上記待機信号を車内に向けて発信する車内アンテナとを備えたものである。

【0011】また、上記車載機は、上記起動信号の発信から所定時間経過後に上記待機信号を発信させ、上記携帯機は、上記起動信号を受信してから上記所定時間を経過しても上記待機信号を受信しない場合にのみ、上記車載機に対して確認応答信号を返信するものである。

【0012】また、車両が走行中のとき、上記車載機は、上記起動信号および上記待機信号を発信しないもの

である。

【0013】また、上記車外アンテナは、複数ドアを有する車両の各ドアの外側ハンドルまたは該ハンドルの近辺に設置され、上記各車外アンテナは、上記起動信号を時間差をもって送信するものである。

【0014】また、窓が閉まっている上記ドアに設置されている車外アンテナは、上記起動信号を送信しないものである。

【0015】また、上記車載機は、車両ドアの開閉を検出するドア開閉検出手段と、上記携帯機の車外への持ち出しを報知する報知手段とをさらに備え、上記車載機は、上記ドア開閉検出手段による車両ドアの検出がなく、上記携帯機から確認応答信号を受信したとき、上記報知手段により異常を報知するものである。

【0016】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1に係る車載機器遠隔制御システムにおける車載機のブロック図を示したものである。以下に車載機の構成について説明する。図1において、車載機10は、車内用アンテナ11として第1の車内送信アンテナ11a及び第2の車内送信アンテナ11bと、車外用アンテナ12として第1～第4の車外送信アンテナ12a～12dとの計6つの送信アンテナを有している。なお、各送信アンテナ11、12は送信部17に接続され、さらに送信部17はECU（電子制御装置）20に接続されている。

【0017】ここで、上記送信アンテナの実際の車両への搭載箇所を、後述する図3（b）を例にとると、図3（b）では、車内用アンテナ11aは車室内のセンターコンソールに設置され、車内用アンテナ11bは後部座席下付近に設置されている。また、車外用アンテナ12a～12dは、それぞれ（4ドアの）車両の例えば外側ハンドルに設けられている。

【0018】図1において、ECU20は送信コードと、送信アンテナ11a、11b、12a～12dのうちの1つを指定するアンテナ指定信号とを送信部17に出力し、この送信コードが変調された周波数（例えば134kHz）のコード要求信号である質問信号を生成し、アンテナ指定信号により指定された送信アンテナから携帯機50に対して送信される。

【0019】また、車両には受信アンテナ18が設けられており、この受信アンテナ18で受信された携帯機50からの周波数（例えば300MHz）の信号は受信部19で復調されてECU20に供給される。

【0020】ECU20にはメモリ24が内蔵されており、このメモリ24にはドアロック用の質問コード、エンジン始動用の質問コード、トランスポンダ用のIDコード等に対応した互いに異なる複数の暗号キーが格納されている。メモリ24はEEPROM等の不揮発性メモリからなり、電源が遮断されてもその記憶内容は保持さ

れる。

【0021】操作検出部21はユーザによる各種スイッチ操作を検出するものであり、例えば各車両ドアの外側ハンドルに設置された起動スイッチ（コード要求信号の送信を開始するための信号源）や、エンジンスタート操作を検出するためのスタートスイッチや、イグニッションスイッチの切り換え（例えば、始動、イグニッション・オン、アクセサリ・オン/オフ、ロック等）を検出し、その操作検出信号をECU20に供給する。

【0022】ドア開閉検出部22は全ドアの個別の開閉、および全ドアの個別の施錠/解錠状態を検出し、その検出信号をECU20に供給する。センサ群23は、車速やエンジン運転状態を検出する各種センサであり、これらの各種センサの検出信号はECU20に供給される。

【0023】さらに、ECU20には、ステアリングロック部32、イモビライザ部34、ドアロック部36、シフトロック部38、報知部25が接続されている。ステアリングロック部32はステアリングの操作を機械的に禁止する機構、イモビライザ部34はエンジン40への燃料供給及びイグニッション動作を禁止する機構である。

【0024】ドアロック部36は全てのドアのロック/アンロックを行う機構である。シフトロック部38は変速機ギアシフト機構でパーキングレンジからその他のレンジへの移行を禁止するロック装置で、ECU20からロック解除の許可/不許可の信号を出す。報知部25はドアロック/アンロックを行った場合のいわゆるアンサーバックとしての車両のライト点灯やホーン吹鳴を行うアンサーバック装置や、各種警報のためのブザーを発報する警報装置や、状態表示のための表示装置を含んでいる。

【0025】また、ECU20にはエンジン制御部30が接続されており、エンジン制御部30はセルモータを利用してエンジン40の始動を制御すると共に、エンジン40の駆動停止も制御できる。

【0026】次に、図2はこの発明の実施の形態1に係る車載機器遠隔制御システムにおける携帯機のブロック図を示したものである。以下、携帯機の構成と動作について説明する。図2において、ECU52にはメモリ53が内蔵されており、このメモリ53には、上記車載機10のメモリ24と同一のドアロック用、エンジン始動用の互いに異なる複数の暗号キーが格納されている。

【0027】携帯機50は、送信アンテナ56と受信アンテナ58を有し、送信アンテナ56は送信部55を介して、受信アンテナ58は受信部57を介してそれぞれECU52に接続されている。この受信アンテナ58で受信された車載機10からの周波数（例えば134kHz）の質問信号は受信部57で復調されてECU52に供給される。

【0028】次に、ECU52は、前記質問信号に対応した暗号キーをメモリ53から読み出し、前記質問信号中の質問コードを暗号化する。次いで、ECU52は、メモリ53から読み出した暗号キーと、暗号化した質問コードとに基づいて応答信号を作成し、送信部55に供給する。送信部55では供給された応答信号を変調し、周波数（例えば300MHz）の信号として送信アンテナ56から車載機10に送信する。

【0029】また、キーレスエントリ機能としての、ドアのロック/アンロックの遠隔操作をするLOCKキー/UNLOCKキーなどがあって、これらの信号は操作検出部51よりECU52に入力される。

【0030】ここで、携帯機が正規登録機かどうかを確認する方式（相手認証方式）について、例として、いわゆるチャレンジ・レスポンス方式（秘密鍵暗号ベース相手認証方式）により説明する。

【0031】図3は、この発明の実施の形態1に係る車載機器遠隔制御システムにおける車載アンテナと携帯機の通信模式図を示したものである。図3において、車載機10の各送信アンテナ11、12からは、周波数134kHzのコード要求信号が送信され、携帯機50はこのコード要求信号を受信すると、受信したコード要求信号に応じた暗号キーと質問コード（平文）に基づいて作成した応答コード（暗号文）で変調した周波数300MHzの応答信号を返信する。

【0032】車載機10の受信アンテナ18で受信された周波数300MHzの応答信号は受信部19で復調されてECU20に供給される。車載機10は、送信した質問コード（平文）を対応した暗号キーにより変換した暗号文と、携帯機50から受信した応答コードとを照合して、携帯機50が当該車載機10に対する正規登録機であるかどうかを確認する。

【0033】図3（a）は携帯機50が車外にある場合の説明図、図3（b）は携帯機50が車内にある場合の説明図である。車載の各送信アンテナ11、12から携帯機50に対する通信には、低周波（以下、「LF」と略す。）を使用している。これは携帯機50の位置を確認し易いように、電磁波のうちその強度が距離の3乗に逆比例する磁界成分を利用するためであり、通常は1m前後の通信距離である。一方、携帯機50から車載の受信アンテナ18に対する通信には、UHF帯が使用されていて、通常は5～20mの通信距離である。

【0034】また、通常は車内アンテナ11の出力調整と適切な配置により、車外にある携帯機50は車内アンテナ11からの送信信号を受信できないようにしてある。しかし、車外アンテナ12を各ドアのハンドルに設置すると、図3（c）のように携帯機50が車内に位置するときも、車載機10の車外送信アンテナ12と車内送信アンテナ11の双方から送信される信号を受信する領域が存在する場合がある。このような場合には、車外

アンテナ12からの信号を受信できないから携帯機50は車内にあるという判別はできないため、携帯機50が車内アンテナ11からの信号を受信できるか否かによって、携帯機50が車内にあるかを判別することになる。

【0035】次に、本実施の形態1における具体的な車載機10の動作について説明する。図4はこの発明の実施の形態1における車載機10のECU20が実行する制御の制御状態遷移図を示したものである。

【0036】図4において、ECU20の制御状態は携帯機50の位置の判断結果によって、状態100（LF通信圏外）、状態160（車外LF通信圏内）、状態180（車内LF通信圏内）、および状態160と状態180の和としての状態140（LF通信圏内）に類別される。

【0037】なお、図中の矢印線は信号の経路を示し、○印（例えば170や175）は信号の分岐点を示しており、いずれも制御状態の移行途中であって、そこに留まることはない。また、状態および分岐点間の移行は経路上に表記されている／印の左上の条件（入力）が成立したときにその経路で移行が実行され（以下、その経路で移行が実行されることを「経路が実行され」と表記する。）、その経路の移行中に／の右下の項目（出力）が実行される。なお、記述のない場合には、相当する入力または出力がないことを示している。

【0038】ECU20に内蔵されているマイクロコンピュータのプログラムスタート状態は、状態100より開始する。状態100において、操作検出部21で検出される起動スイッチがオフからオンに変化すると、経路101が実行され車外アンテナ12から第1質問信号が送信される。

【0039】この場合、各アウトドアハンドル付近に取り付けられた、起動スイッチと車外送信アンテナ12a～12dは対応していて、オフからオンした起動スイッチと同じドアに取り付けられている車外送信アンテナ12a～12dから送信される。LF通信圏内に携帯機50が位置してその応答コードが正しかった場合、経路102が実行されて、ドアのアンロック出力がされ、状態160に移行する（このとき状態140でもある）。

【0040】次に、乗車のためにドアが開閉されたことをドア開閉検出部22により検出されると経路141が実行され、第2質問信号が第1の車内アンテナ11より送信される。第2質問信号に対する携帯機50からの第2応答信号が正しかった場合、経路161が実行されて、状態180に移行する。

【0041】状態180に移行時に、ECU20は、ステアリングロック部32に対してステアリングロック解除信号を出力し、また、イモビライザ部34を制御してエンジン50への燃料供給の禁止を解除すると共にイグニッションスイッチも有効とする。したがって、この状態180では、イグニッションスイッチを手動で回して

エンジン40を始動することもできる。

【0042】ただし、セキュリティ性確保のためイモビライザ部34がエンジン50への燃料供給の禁止を解除している期間は、状態180への移行時から所定時間（例えば5分間）とし、その後は強制的に失効される。再び燃料供給の禁止を解除するための手段として、例えばイグニッションスイッチを押し込んで回転する機構にして、押し込んだときに再度第2質問信号を出力するようにしたスタートスイッチを設けている。

【0043】即ち、スタートスイッチがオンしたら経路141が実行されて第2質問信号が車内送信アンテナ12より送信される。携帯機50から第2質問信号に対応した正しい第2応答信号が受信されれば、経路161または経路182が実行されて状態180に移行し、ECU20はイモビライザ部34を制御してエンジン50への燃料供給の禁止を解除する。

【0044】次に、状態180で、ドアが開閉されたことをドア開閉検出部22により検出されて経路141が実行されると、第2質問信号が第1の車内アンテナ11より送信される。ドアの開閉が携帯機所持者の動作でなく、携帯機50が車内LF通信圏内に留まっている場合には、携帯機50から正しい第2応答信号を受信するため、経路182が実行され、状態180は変化しない。

【0045】一方、携帯機所持者が降車し、携帯機50が車内LF通信圏内から移動した場合には、携帯機50から正しい第2応答信号を受信できないため、経路181が実行され、開閉されたドアに装着された車外送信アンテナ12から第3質問信号が送信される。したがって、状態180は状態160へ移行する。

【0046】この経路181移行の実行時に、図中には表記していないが、イグニッションスイッチがロック位置に戻されている場合、ECU20はイモビライザ部34を制御してエンジン40への燃料供給の禁止する。なお、イグニッションスイッチがロック位置になるとステアリングロック機構により機械的にステアリングロックが作動する。

【0047】状態180では、所定周期、例えば1秒毎に携帯機の位置を確認する確認信号を送信するための経路183が実行される。確認信号に応じて携帯機50から返信される確認応答信号を受信すると携帯機50が通常手続きなしに車外に移動したと認識して運転者に報知部25により警告し、携帯機50の位置を追跡するための第3質問信号を送信する経路184を実行する。前記確認応答信号を受信しない場合は、引き続き状態180に留まる。

【0048】状態160では、携帯機50から正しい第3応答信号を受信した場合は、経路162が実行され、状態160は変化しない。一方、携帯機50から正しい第3応答信号を受信しない場合は、経路142が実行され、報知部25によりドアロック忘れの警報を実施し、

状態100に移行する。

【0049】状態160において、携帯機所持者は降車後のドアロックのために、起動スイッチを操作し、操作検出部21で検出される起動スイッチがオフからオンに変化したら、経路143が実行され起動スイッチに対応する車外アンテナから第1質問信号が送信される。

【0050】携帯機50から正しい第1応答信号を受信した場合は、経路163が実行され、分岐点170に達し、分岐点170では、全ドアが閉状態でかつイグニッションスイッチがロック位置にあれば経路171が実行され、ドアロック部36にロック指令信号を出力すると共に、正しくドアロックされたことを携帯機所持者に知らせるアンサーバック信号を報知部25から出力させる。

【0051】一方、分岐点170で全ドアが閉状態でないか、或いはイグニッションスイッチがロック位置でないなら経路172が実行され、報知部25によりドアが開状態でロックできないという警報を出力させる。いずれの場合も状態100に移行する。

【0052】なお、従来のキーレスエントリ機能である、携帯機からの遠隔操作信号（LOCK信号／UNLOCK信号）を受信した場合は、図4に記載してないが、上記の各状態とは無関係にドアのロック／アンロックが実施される。

【0053】次に、以上のような車載機10の制御状態の遷移に対する携帯機50の動作を図5示す動作フローチャートに基づいて説明する。電池交換などでECU52がリセット状態から始まる場合はSTART（ステップ500）より始まり、ステップ501でECU52の初期設定を行い、ステップ502の待機状態（低電力消費状態）になる。

【0054】ステップ503でLOCKキー入力があれば、起動状態（通常電力消費状態）として（ステップ504）、遠隔操作信号であるLOCK信号を送信する（ステップ505）。送信終了後、ステップ502に戻る。一方、ステップ503でLOCKキー入力がなければステップ506に進む。

【0055】ステップ506でUNLOCKキー入力があれば、起動状態として（ステップ507）して遠隔操作信号であるUNLOCK信号を送信する（ステップ508）。送信終了後、ステップ502に戻る。一方、ステップ506でUNLOCKキー入力がなければステップ509に進む。

【0056】ステップ509で車載機10からの受信（LF受信）があれば、起動状態として（ステップ510）、応答信号を送信する（ステップ511）。送信終了後、ステップ502に戻る。一方、ステップ509で質問信号の受信がなければステップ502に進む。

【0057】ここに、従来の車載機器遠隔制御システムは、起動スイッチ動作またはドアの開閉時のみ、車載機

10が質問コードを送信し、携帯機50からの応答信号の有無によって携帯機50の位置を確認していた（経路141、181及び182）。ところが、例えば、車外にいる正規の携帯機所持者でない人が、車内の携帯機50のいった靴を窓から取り出した場合のように、ドアの開閉が伴わない場合は第2質問信号が発信されず、携帯機50の移動が検知されることなく車外のLF通信圏外に持ち出されてしまう。

【0058】この結果、正規の携帯機所持者がエンジンを始動しようとしても、携帯機50が車外（LF通信圏外）に位置するため正常操作ができないという問題が生じていた。しかし、本実施の形態1に係る車載機器遠隔制御システムでは、携帯機50は待機状態のままで、常時、経路183で車載機10から確認信号を送信して携帯機50の位置を確認することにより上記問題が解消している。以下に、図6～8を用いて詳細に説明する。

【0059】図6はこの発明の実施の形態1に係る車載機器遠隔制御システムにおける車載機と携帯機との間で交信される各種信号の構成例を示したものである。

【0060】図6において、図6（a）は車載機10から携帯機50に対して発信される質問信号の構成を示しており、プリアンプル（例えば16ビット）と、固定長のID情報からなる固定IDコード（例えば20ビット）と、後述する受信方法を指定する通常コードまたは起動コードまたは待機コード（例えば2ビット）と、質問番号等の情報を含む付加コード（例えば8ビット）と、毎回ランダムに生成される平文である質問コード（例えば32ビット）と、そして付加コードおよび質問コードから生成されるパリティコードとから構成される。

【0061】図6（b）は携帯機50から車載機10に対して返信される応答信号の構成を示しており、プリアンプルと、固定長のID情報からなる固定IDコードと、質問番号等の情報を含む付加コードと、質問番号に対応した暗号キーで受信した質問コードを暗号化した暗号文である応答コードと、そして固定IDコードおよび付加コードおよび応答コードから生成されるパリティコードとから構成される。

【0062】なお、図6（c）は携帯機50に設けてあるボタンを押すことで車両のドアのロック／アンロックを制御するキーレスエントリを行う場合の遠隔制御信号であり、図6（b）の応答コードの代わりにローリングコードを設定する。ローリングコードは携帯機50が電波を送信する毎にカウントアップされる値であり、車載機10側では前回において携帯機50から受信した所定のコードに含まれるローリングコードを記憶しておき、今回受信した所定のコードに含まれるローリングコードが前回のローリングコードの値から所定の範囲内であるとき、今回のローリングコードは正しいと判別し、受信した所定のコードが特定コードに一致すると判別す

る。この付加コードには応答信号と遠隔制御信号の識別情報が含まれている。

【0063】図6(d)は携帯機50が起動状態になる領域に位置することを確認する起動信号の構成を示し、図6(e)は携帯機50が待機状態になる領域に位置することを確認する待機信号の構成を示す。即ち、本実施の形態1において、上記確認信号は、起動信号と待機信号からなる。起動信号はプリアンプルと、固定ID+起動コードとにより構成され、待機信号はプリアンプルと、固定ID+起動コードとにより構成されている。

【0064】図6(f)は確認信号に対する確認応答信号で、図5(b)と同じ構成をしているが、付加コードには確認信号の応答あることを示すコードを含んでいる。

【0065】以上のような車載機10と携帯機50との間で交信される各種信号による、携帯機50の受信部57における動作について説明する。図7はこの発明の実施の形態1に係る車載機器遠隔制御システムにおける携帯機50の受信部57の内部ブロック図である。

【0066】受信アンテナ58と共振回路を構成するコンデンサ57aで受信された信号を復調回路57bに入力し、復調されたデータをDATA端子からECU52のRX端子とバッファ57cに出力する。

【0067】また、復調回路57bは、図6に示す固定コード+起動コードの受信が終了した時点で、受信判定信号をCK端子より起動パターン検出器57d、待機パターン検出器57e、通常パターン検出器57j及びDフリップフロップ57gにパルスを出力する。なお、57f及び57iは論理素子、57hはDフリップフロップである。

【0068】起動コードが通常である図6(a)のような信号を受信した場合、固定ID+通常コードの受信が終了した時点で出されるCK端子からのパルスで受信した内容、即ちバッファ57cの値と、予め設定された携帯機50に固有の設定値(固定ID+通常コード)とを比較した結果が通常パターン検出器57jの出力になる。

【0069】上記比較結果が一致した場合、論理素子57i(この論理素子の他の入力は0のため出力に影響しない)を経由して、ECU52の割り込み端子IRQの論理値を0から1に変化させることにより、ECU52はLF受信したことを検知するため、図5のステップ509において、「YES」となりステップ510の起動状態に進み、続く受信信号の付加コード、質問コード及びパリティ部をECU52のRX端子より取り込む。なお、起動状態としてRX端子より受信データを読み込むまでに準備時間が必要なので、図6(a)の固定コード+通常コードと続く付加コードの間には相当する無信号区間を設けている。

【0070】次に、図8は車載機10から発信される信

号が図6の(d)、(e)である場合の動作説明のチャートであり、横軸は時間軸を示している。以下に示す図8の説明では、通常パターン検出器57jの出力は常に0なので論理素子57iの出力はDフリップフロップ57hの出力Qと同じである。

【0071】図8(b)は、起動信号に続いて待機信号を受信した場合の動作で、復調回路のDATA端子からは、図6の(d)、(e)の信号の固定ID+起動コードと固定ID+待機コードに対応する波形が、図8(b)のDATA波形のように出力される。

【0072】また、復調回路のCK端子からは各受信の固定IDコード+起動(又は待機)コードの終わりに図8(b)のCK波形が出力される。起動パターン検出器と待機パターン検出器では、このCK波形の立上がりでバッファ57cの内容と自己のパターン(図6の(d)、(e)のパターン)が比較された結果(一致していれば1、不一致なら0)をそれぞれの出力端子cmpBとcmpAに出力する。

【0073】したがって、まず起動信号の受信終了時にcmpAは1となるが、cmpBは引き続き0。つづいて、待機信号の受信終了時にcmpAは0となるが、cmpBは1となる。この時点で論理素子57fの出力は0である。Dフリップフロップ57gと57hは2回目のCK信号の立下り時点の論理素子57fのデータを取り込み出力端子Qに出力する。

【0074】この場合に論理素子57fの出力は0のままなので、ECU52の割り込み端子IRQは状態変化がない。即ち、LF受信がないということでECU52の割り込みは発生しない。よって、携帯機50は待機状態のままである。受信終了から所定時間 T_{CLR} (例えば0.3秒)経過後、全ての出力は0に初期化される。

【0075】図8(c)の場合、すなわち受信データが起動信号のみの場合は、1回目のCK出力(受信終了)から所定時間 T_{IN} (例えば0.2秒)以内に2回目の受信がないとき、CK信号を出力するようにし、この2回目のCK信号の立下りで前記ECU52の割り込み端子IRQの値を更新させる。

【0076】この場合、端子IRQの値は0から1になり前記ECU52はLF受信を知らせる割り込みが発生して、携帯機50は待機状態から起動状態に変化して、すなわち低電力消費状態から通常電力消費状態に変化して確認応答信号を発信する。

【0077】図8(d)の場合、すなわち受信データが待機信号のみの場合は、前記起動信号のみの場合と同様に推移するが、前記2回目のCK信号の立下り時点の論理素子57fの出力は0のため、前記ECU52の割り込み端子IRQの値は0のままで、即ちLF受信がないということで前記ECU52に割り込み状態が発生しない。よって、携帯機50は待機状態のままである。

【0078】以上説明したように、本実施の形態1に係

る車載機器遠隔制御システムによれば、携帯機50が起動状態になる領域に位置することを確認する起動信号と、携帯機50が待機状態になる領域に位置することを確認する待機信号とからなる確認信号が車載機10により発信される。

【0079】そして、携帯機50は車載機10から発信された待機信号を受信した場合には確認応答信号を返信せず、車載機10から発信された起動信号のみを受信した場合には確認応答信号を車載機10に対して返信し、かつ車載機10は携帯機50からの応答コードの受信時に携帯機50が待機信号を受信する領域に位置するものと認識することにより、携帯機50から確認応答信号の受信時に携帯機50が起動信号のみを受信する領域に移動したことを検出できる。

【0080】即ち、携帯機50が起動状態となることのできる起動信号の受信領域にある場合に限り確認応答信号が返送されるため、携帯機50の電池の消耗を抑えることができる。

【0081】また、図3に示すような複数の車外用送信アンテナ12a～12d、車内用送信アンテナ11a、11bがある場合に、起動信号および待機信号を好適に発信させるタイミングを図9により説明する。

【0082】図9は車載機10が発信する確認信号のタイミングチャートの一例である。携帯機50の待機信号受信領域から起動信号受信領域への移動を確実に検出するためには、車内および車外の車載機10と携帯機50が交信可能な全領域に対して所定周期（例えば1秒間隔）で確認信号を発信する必要がある。

【0083】図9に示すように車外用、車内用送信アンテナのそれぞれで、受信範囲が重ならない組合せ、即ち、車外用送信アンテナ12aと12c、または12bと12dの組み合わせにより複数アンテナから同時送信することで実現できる。

【0084】また、図3には図示しない、トランク外側及びトランク室内にそれぞれ送信アンテナを設けた場合では、図9において、例えばトランク外側用アンテナは12a、12cと同時に、トランク室内用アンテナは11aと同時に送信すると好適である。

【0085】実施の形態2。図10は、この発明の実施の形態2に係る車載機器遠隔制御システムにおける車載機が行う制御の状態遷移図である。図10において、上記実施の形態1に係る制御の状態遷移図を示した図4と異なるところは、図4の径路183のみであるため、その他の説明は省略する。

【0086】図10において、状態180では、所定周期毎に径路183aが実行され分岐点183bに至り、車両が停車中であれば径路183dが実行され確認信号が送信される。一方、車両が走行中であればそのまま状態180に戻る。

【0087】以上のように、本実施の形態2に係る車載機

器遠隔制御システムによれば、携帯機50の車外への移動が考えられない走行中は不要な電波の出力を防止させることができる。

【0088】実施の形態3。図11は、この発明の実施の形態3に係る車載機器遠隔監視システムにおける車載機が行う制御の状態遷移図である。図11において、上記実施の形態1に係る制御の状態遷移図を示した図4と異なるところは、図4の径路183のみであるため、その説明は省略する。図11において、状態180では、所定周期毎に径路183eが実行され分岐点183fに至り、ドアの窓が開いていれば径路183hが実行され確認信号が送信される。一方、ドアの窓が開いていなければそのまま状態180に戻る。

【0089】以上のように、本実施の形態3に係る車載機器遠隔制御システムによれば、携帯機50の車外への移動が考えられないドアの窓が開いてない場合は、不要な電波の出力を防止させることができる。

【0090】実施の形態4。図12は、この発明の実施の形態4に係る車載機器遠隔監視システムにおける車載機が行う制御の状態遷移図である。図12において、上記実施の形態1に係る制御の状態遷移図を示した図4と異なるところは、図4の径路184のみであるため、その説明は省略する。

【0091】図12において、状態180では、確認応答信号を受信したら径路184aが実行され第3質問信号を発信し分岐点184bに至り、そのときドアの開閉がない場合には径路184cが実行され携帯機50が車内にない事を運転者（又は正規携帯所持者）に知らせる警告を報知部25により行う。一方、ドアの開閉をドア開閉検出部22が検出した場合には通常の降車と見なしそのまま状態180に戻る。

【0092】以上のように、本実施の形態4に係る車載機器遠隔制御システムによれば、意図しない携帯機50の車外への移動を運転者に警告することで、より好適なシステムを提供することができる。

【0093】

【発明の効果】この発明に係る車載機器遠隔制御システムによれば、携帯機が起動状態になる領域に位置することを確認する起動信号と、携帯機が待機状態になる領域に位置することを確認する待機信号とからなる確認信号を車載機から発信し、携帯機は車載機から発信された待機信号を少なくとも受信する場合には確認応答信号を返信せず、車載機から発信された起動信号のみを受信する場合には確認応答信号を車載機に対して返信し、車載機は携帯機からの応答コードの受信時に携帯機が待機信号の受信領域に位置するものと認識し、携帯機から確認応答信号を受信したとき携帯機が起動信号のみを受信する領域に移動したことを検出し、携帯機による車載機の遠隔制御を可能とすることにより、待機状態では、携帯機の確認応答信号の返信に要する電池の消耗を抑えた状態

で、携帯機が待機信号を受信する領域から起動信号のみを受信する領域へ移動したことを検出することができる。

【0094】また、車載機は、起動信号を車外に向けて発信する車外アンテナと、待機信号を車内に向けて発信する車内アンテナとを備えたことにより、携帯機が車内から車外に移動したことを検知することができる。

【0095】また、車載機は起動信号の発信から所定時間経過後に待機信号を発信させ、携帯機は起動信号を受信してから上記所定時間を経過しても待機信号を受信しない場合にのみ、車載機に対して応答コードを返信することにより、携帯機が車内にある場合には確認応答信号を返信させることなく、即ち、電池を消耗させることなく常に位置確認ができるため、意図しない携帯機の車外への移動をも検知することができる。

【0096】また、携帯機が車外へ持ち出されることが考えられない車両走行中では起動信号および待機信号の発信を停止することにより、不要な電波を出力せず、携帯機の電池の消耗を抑えられる。

【0097】また、車外アンテナは、複数ドアを有する車両の各ドアの外側ハンドルまたは該ハンドルの近辺に設置され、各車外アンテナは、起動信号を時間差をもって送信することにより、受信領域が重ならない、複数の車外アンテナから同時に送信することができ、車外アンテナが多いシステムでも適用できる。

【0098】また、窓が閉まっている上記ドアに設置されている車外アンテナは、起動信号を送信しないことにより、不要な電波を出力せず、携帯機の電池の消耗を抑えられる。

【0099】また、車載機は、車両のドアの開閉を検知するドア開閉検知手段と、携帯機の車外への持ち出しを報知する警告手段とをさらに備え、車載機はドア開閉検知手段からの検知がない場合に携帯機から確認応答信号を受信したとき、警告手段により異常を報知することにより、システムのセキュリティ性と利便性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1に係る車載貴重遠隔制御システムにおける車載機10のブロック図である。

【図2】 この発明の実施の形態1に係る車載貴重遠隔制御システムにおける携帯機50のブロック図である。

【図3】 この発明の実施の形態1に係る車載機器遠隔制御システムにおける車載用アンテナ11、12と携帯機50との通信模式図である。

【図4】 この発明の実施の形態1に係る車載機器遠隔制御システムにおける車載機10が行う制御の状態遷移図である。

【図5】 この発明の実施の形態1に係る車載機器遠隔制御システムにおける携帯機50の動作を示すフローチャートである。

【図6】 この発明の実施の形態1に係る車載機器遠隔制御システムにおける車載機10と携帯機50との間で交信される各種信号の構成例である。

【図7】 この発明の実施の形態1に係る車載機器遠隔制御システムにおける携帯機50の受信部57の内部ブロック図である。

【図8】 この発明の実施の形態1に係る車載機器遠隔制御システムにおける携帯機50の受信部57の動作説明用チャートである。

【図9】 この発明の実施の形態1に係る車載機器遠隔制御システムにおける車載機10が発信する確認信号のタイミングチャートである。

【図10】 この発明の実施の形態2に係る車載機器遠隔制御システムにおける車載機10が行う制御の状態遷移図である。

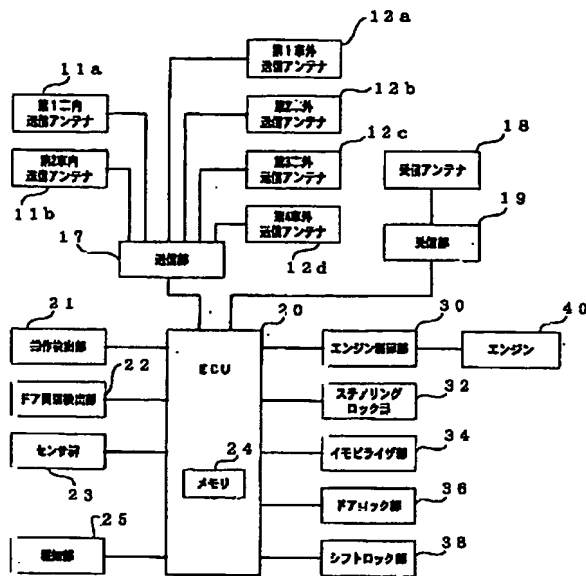
【図11】 この発明の実施の形態3に係る車載機器遠隔制御システムにおける車載機10が行う制御の状態遷移図である。

【図12】 この発明の実施の形態4に係る車載機器遠隔制御システムにおける車載機10が行う制御の状態遷移図である。

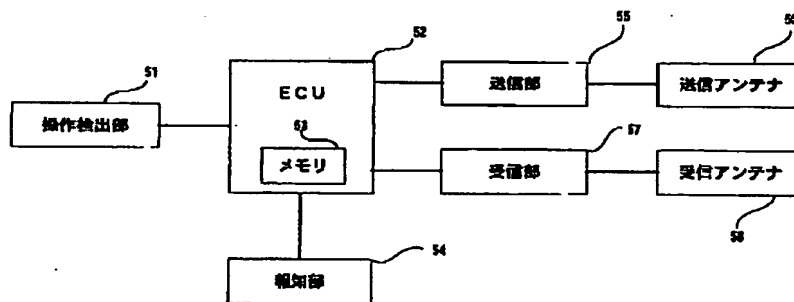
【符号の説明】

10 車載機、11a、11b 車内用送信アンテナ、12a～12d 車外用送信アンテナ、17 送信部、18 受信アンテナ、19 受信部、20 ECU、21 操作検出部、22 ドア開閉検出部、23 センサ群、24 メモリ、25 報知部、30 エンジン制御部、32 ステアリングロック部、34イモビライザ、36 ドアロック部、38 シフトロック部、40 エンジン、50 携帯機、51 操作検出部、52 ECU、53 メモリ、54 報知部、55 送信部、56 送信アンテナ、57 受信部、58 受信アンテナ。

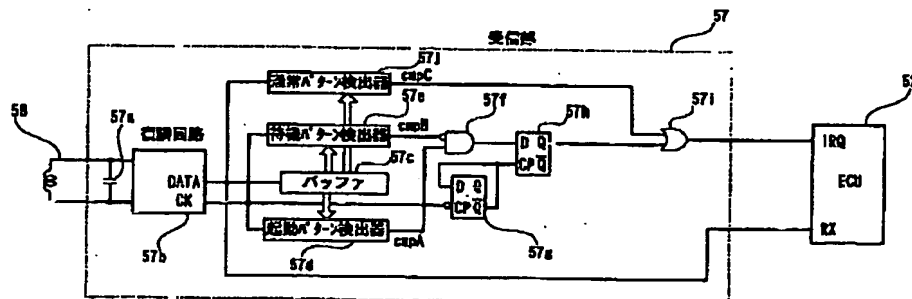
【図1】



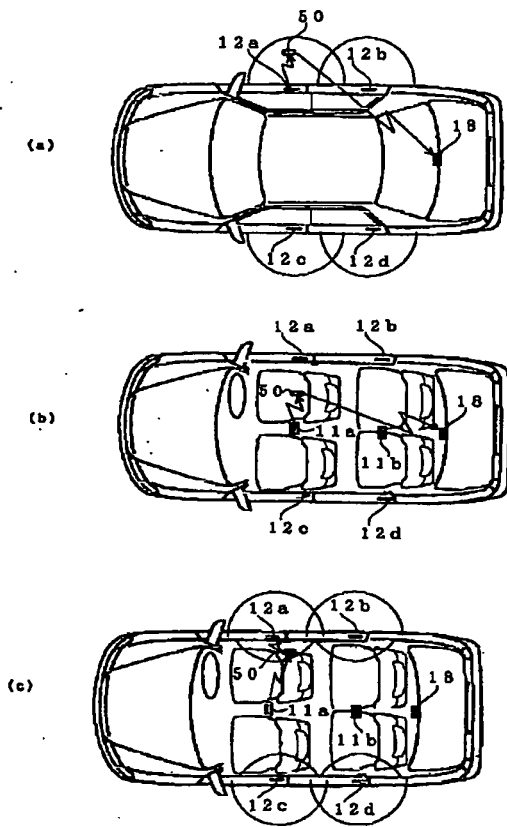
【図2】



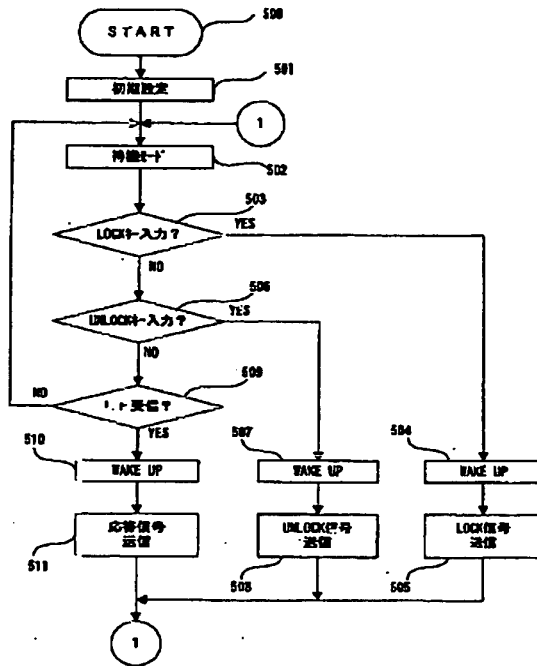
【図 7】



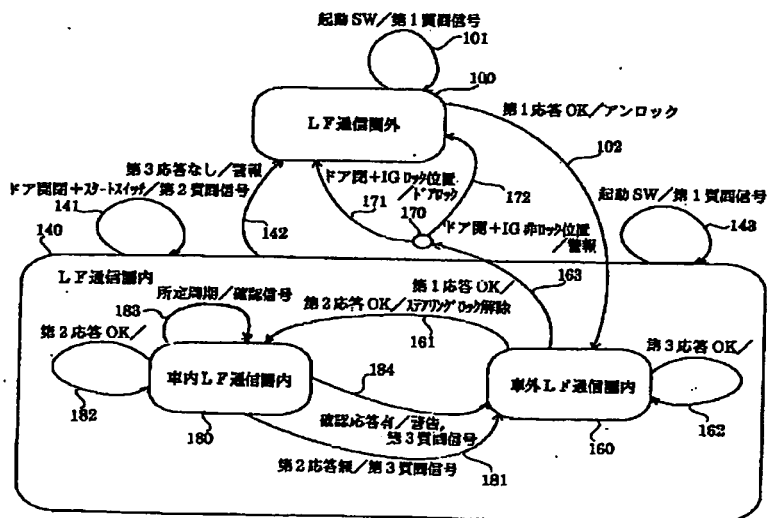
【図3】



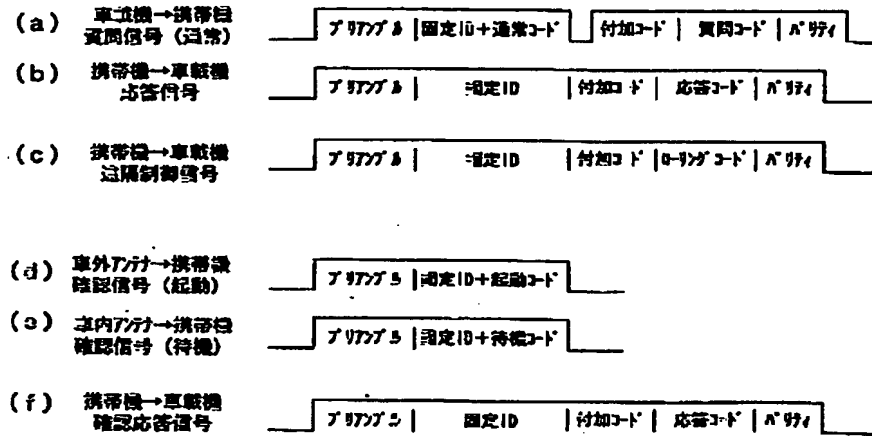
【図5】



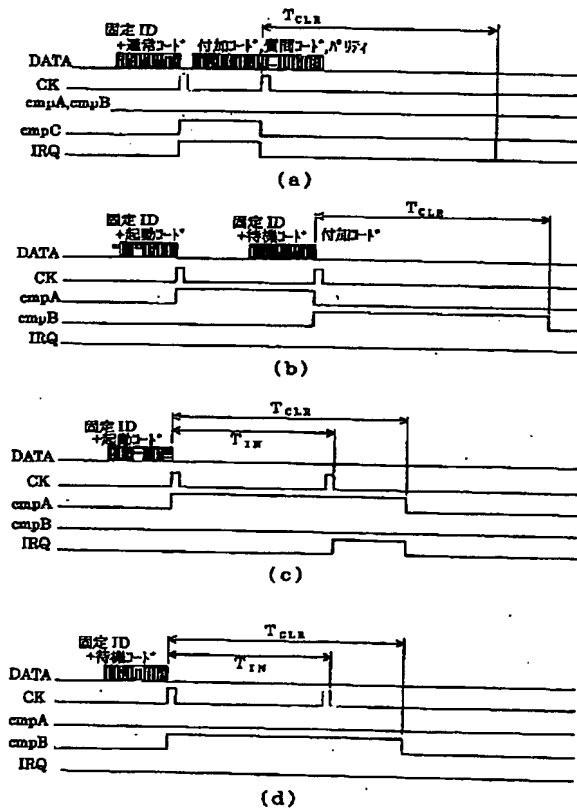
【図4】



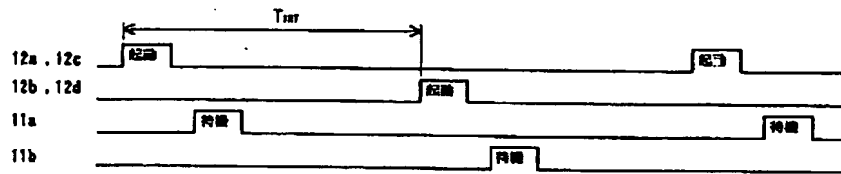
【 図 6 】



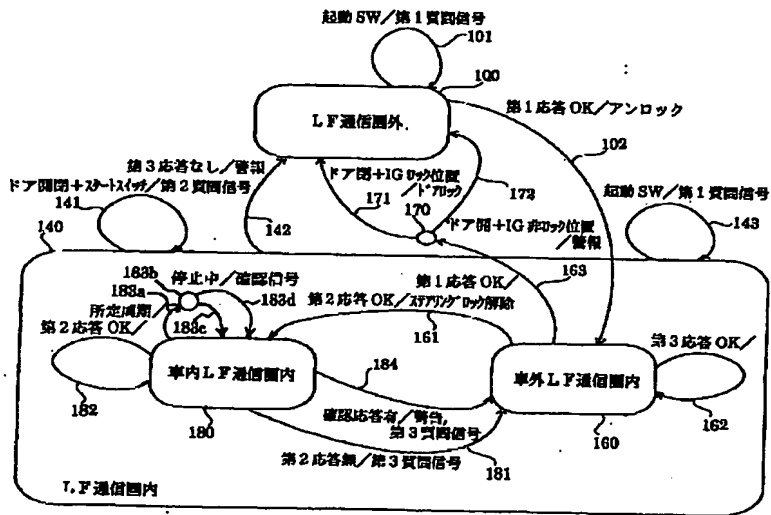
【 図 8 】



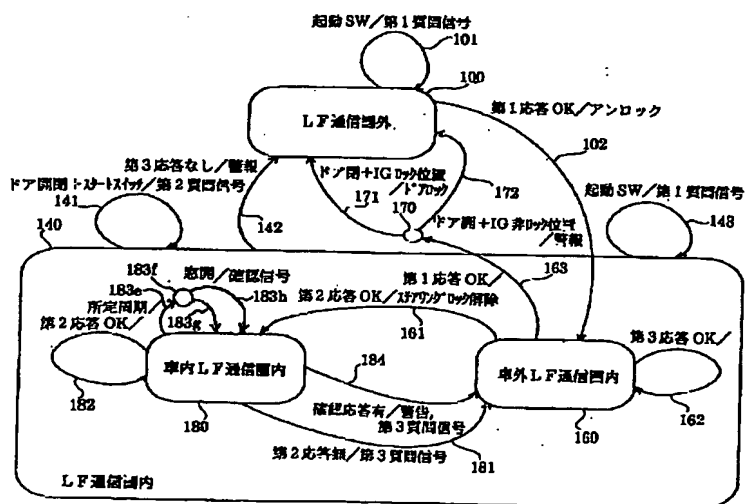
【図9】



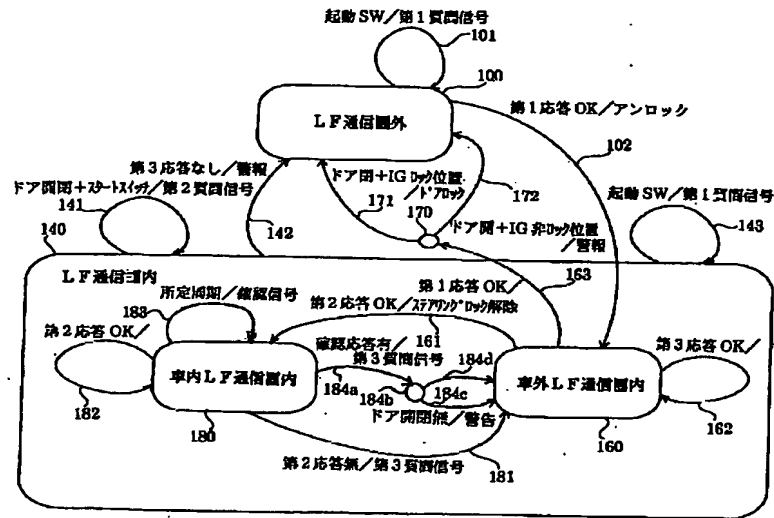
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2E250 AA21 BB08 BB12 BB36 CC20
 DD06 EE08 EE10 FF27 FF36
 HH01 JJ00 JJ03 KK03 LL00
 LL01 LL18 SS02 SS04 SS05
 TT04
 5C084 AA04 AA07 AA13 BB31 CC02
 CC03 CC16 CC23 CC26 DD07
 EE06 FF02 FF26 GG07 GG09
 GG57 HH01 HH12 HH13